

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-147964
 (43)Date of publication of application : 18.11.1980

(51)Int.CI.

H02K 23/58

(21)Application number : 54-055253
 (22)Date of filing : 08.05.1979

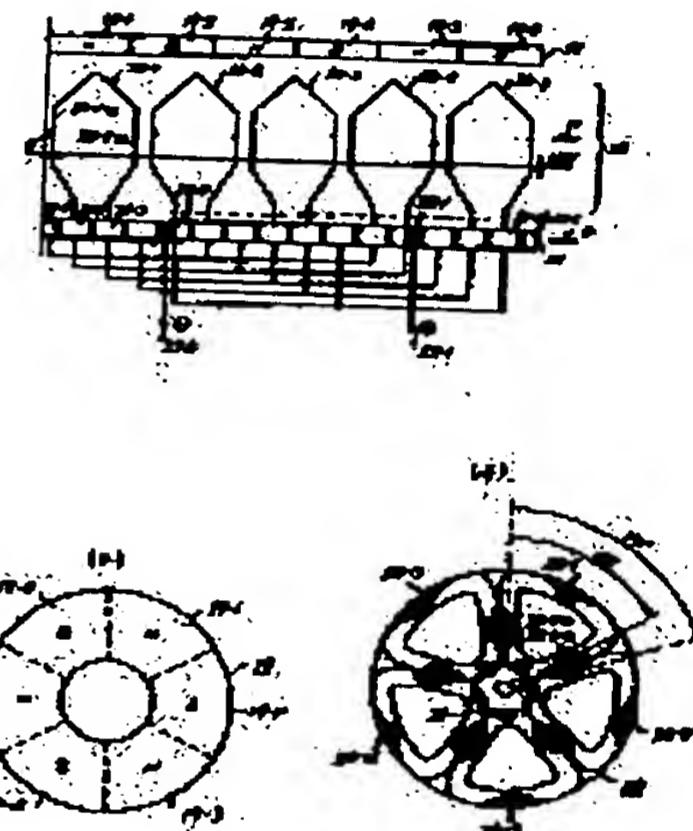
(71)Applicant : SECOH GIKEN INC
 (72)Inventor : BAN ITSUKI
 SHIRAKI MANABU
 EGAMI KAZUHITO

(54) DC MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a DC electric machine having high efficiency and preferably rectifying property by providing the predetermined number of armature windings and a commutator for switching predetermined times the armature current with respect to the field poles of predetermined number.

CONSTITUTION: There are provided 6 field poles selected by $2mn$, where $m=1$ and $n=3$, 5 armature windings selected by $m(2n-1)$, and 15 commutator segments selected by $mn(2n-1)$. In this case, the segments 21 consist of 21-1 ~ 21-15 formed in such a manner that three segments selected by $mn=3$ spaced at $(360/mn)=120^\circ$ are electrically shorted. The field poles 19 consist of poles 19-1 ~ 19-6 magnetically strengthened at north and south poles in revolving direction spaced at 60° . The armature windings 20-1 ~ 20-5 are abutted equally at a pitch of $6/5$ of the pole width with each other but not superimposed but arranged in disklike coreless armatures.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭55-147964

⑫ Int. Cl.
H 02 K 23/58

識別記号

序内整理番号
7052-5H

⑬ 公開 昭和55年(1980)11月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 14 頁)

④ 直流電動機

② 特 許 願 昭54-55253

② 出 願 昭54(1979)5月8日

⑦ 発明者 伴五紀

東京都練馬区東大泉町829番地

⑦ 発明者 白木学

大和市下鶴間4451-171

⑧ 発明者 江上和仁

東京都中野区中央2丁目44番1

号小泉荘

⑨ 出願人 株式会社セコ一技研

東京都渋谷区神宮前1丁目20番

3号

明細書

1. 発明の名称 直流電動機

2. 特許請求の範囲

(1) N, S極に等しい開角で磁化された2n個 (nは1以上の整数、nは3以上の整数) の田巻を備えた界田巻極と、該界田巻極の田端を閉じる為の田性体と、n(2n±1)個の電極子巻線が互いに等しいピッチで配設されると共に前記した田路内で前記した界田巻極に対向して設けられた電極子と、該電極子の1回転中にかかる電極子電流の切り換わりを2n(2n±1)回 (特異点は除く) の割合で行なうり整流装置と、前記した電極子若しくは前記した界田巻極を回転自在に支持すると共に外側に設けた軸承に支承された回転軸とより構成されたことを特徴とする直流電動機。

(2) 第(1)項記載の特許請求の範囲において、整流

子を形成するn(2n±1)個の整流子片と、所定の該整流子片にそれぞれ対応する前記した電極子巻線の端子を接続すると共に前記した界田巻極の田巻端の2倍の開角(360/2n度)だけ離れたn個ずつの前記した整流子片端子を電気的に短絡する短絡部材とを備え、前記した電極子巻線に直掛電保正負極より前記した整流子片上を振動する刷子を介して給電し、該刷子の前記した整流子片上における開角を前記した界田巻極の田巻端の開角(360/2n度)と同一、又はこれらの整流子片と共通に接続された整流子片上における間の開角としたことを特徴とする直流電動機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、複数個の電極子巻線を円板状若しくは円筒状の無鉄心電極子に配設して特に有効を直掛電動機に関するものである。

従来より複数個の電極子巻線を有する重ね巻或いは改善の巻線を用いた有鉄心電動機は数多く使

用されている。しかしながら、従来の巻線をそのまま無鉄心電動機に採用する場合においては、第1、第2図示に基づいて説明するように種々の欠点がある。第1、第2図示は従来より公知の電機の巻線を無鉄心電動機に採用した場合に考えられる展開式巻線図である。第3図は、界磁田巻が6田巻で、5個の電機子巻線よりなる直流電機子の展開式巻線図である。界磁田巻1は60度の開角でN、S極に分化された端子1-1、1-2、…、1-6より構成されている。整流子3は72度の開角(田巻幅の6/5)の整流子片3-1、3-2、3-3、3-4、3-5より構成されている。電機子2は各電機子巻線の発生トルクに寄与する導体部の開角を田巻幅と同一にしたクロス接続正規巻線である。電機子巻線2-1、2-2、2-3、2-4、2-5は互いに72度の開角(田巻幅の6/5)の等しいピッチで重ねて配設されている。各電機子巻線は改善接続とされ、電機子巻線2-1と2-3、2-3と2-5、2-5と2-2、2-2と2-4、2-4と2-1

- 3 -

田巻が6田巻で、15個の電機子巻線よりなる直巻電機子の展開式巻線図である。界磁田巻1は第1図示において説明したものと全く同一である。整流子7は24度の開角(田巻幅の2/5)の整流子片7-1、7-2、…、7-15より構成されている。電機子6は各電機子巻線の発生トルクに寄与する導体部の開角を田巻幅と同一にしたクロス接続正規巻線である。電機子巻線6-1、6-2、…、6-15は互いに24度の開角(田巻幅の2/5)の等しいピッチで多層に重ねて配設されている。各電機子巻線は改善接続とされ、電機子巻線6-1と6-7、6-7と6-13、6-13と6-4、6-4と6-10、6-10と6-1の接続部はそれぞれ整流子片7-4、7-10、7-1、7-13に接続されている。電機子巻線6-2と6-8、6-8と6-14、6-14と6-5、6-5と6-11、6-11と6-2の接続部はそれぞれ整流子片7-5、7-11、7-2、7-8、7-14に接続されている。電機子巻線6-3と6-9、6-9

- 5 -

の接続部はそれぞれ整流子片3-2、3-4、3-1、3-3、3-5に接続されている。端子4-1、4-2は直流電源正負極5-1、5-2よりそれぞれ給電されており、開角は180度(田巻幅の3/1)となつてある。図示の関係位置では矢印方向に通電され、それぞれの電機子巻線にトルクが発生して電機子2及び整流子3はそれぞれ矢印A、B方向に回転する整流子電動機となるものである。第1図示の実施例によると、電機子巻線の数が少いために1回転における電機子環境の切り換わりは10回(参考点は除く)の割合で行なわれることになり整流特性は良好でない。このため反トルクが生じ効率及び起動トルクを減少せしめる。更に直流電源正負極間に存在する電機子巻線の数は非常に少なくなため高電圧用の直巻電動機として使用することは不可能となり、火花の発生は増大し、短絡等故障も生じ易く電動機の耐久性は減少する。以上のような欠点を除去するために電機子巻線を多層に重ねて構成した場合について第2図に説明する。第2図は、界磁

- 4 -

と6-15、6-15と6-6、6-6と6-12、6-12と6-3の接続部はそれぞれ整流子片7-6、7-12、7-3、7-9、7-15に接続されている。前述した通り三重巻であるため端子は3対となり、端子4-1、4-2は直流電源正負極5-1、5-2端子より、端子4-3、4-4は直流電源正負極5-5、5-6よりそれぞれ給電されており、それぞれの開角は60度(田巻幅)となつてある。図示の関係位置では矢印方向に通電され、それぞれの電機子巻線にトルクが発生して電機子6及び整流子7はそれぞれ矢印A、B方向に回転する整流子電動機となるものである。第2図の実施例によると、電機子巻線が多層に重ねされることになると電機子の厚みが増加する。かかる厚みは電機子を貫通する有効な界磁田巻を著しく弱化して効率及び起動トルクを減少せしめる欠点がある。このため従来においては、発生トルクに寄与する導体部の厚みを薄くするよう努力していた。しかし、かかる工程は加工成形等によつて行なわれるため、電機子巻線が断線したり、短絡等の不良品が多く発生してい

- 6 -

元。更に電極子巻線を配置する際に互いに位相関係が規制されていないため、位相関係がずれ易く高効率の直流電動機を得ることが非常に困難であり。その製造工程も煩雑で量産性がなく高価なものとなつてゐる。また従来の円筒状電極子を備えた無鉄心電動機に使用されている方法には、巻線の背端部分が直らないようするために、絶縁電線を一本ずつ整流器により全巻編成は一部分を巻端に對して斜めに卷いて略180度毎に両端で交互に折返し、順次連続巻回して円筒状電極子を形成する方法が用いられているが、この場合においても量産性がなく高価なものとなつてゐる。

本発明は上記した欠点を除去すると共に、構成が簡素化され、從つて量産に適し、廉価に供給でき、効率が良好なこの種の直流電動機を得ることのできる効果を有するものである。即ち、 $n = k$ 個 ($k = 1$ 以上の整数、 $n = 3$ 以上の整数) の磁極を備えた界田磁極に対して、 $n (2k \pm 1)$ 個の電極子巻線、及び 1 回転中における電極子電流の切り換わりを $2m (2k \pm 1)$ 回 (特異点は除く) 行なうる整流

装置を備えることにより、電極子の埋みを薄く可能でき、高トルク、高効率で整流特性も良好な直流電動機を得ることのできるものである。また特許出願公告「昭44-4450」により、4 磁極またはそれ以上の界田磁極に対して界田磁極 k 個の電極子巻線と電極子巻線の 2 倍の整流子片を有している直流電動機は公知である。界田磁極が 4 磁極の場合に著しい効果を有するものであるが、界田磁極が 6 磁極以上になると電極子巻線の 2 倍の整流子片では、反トルクが多く効率及び起動トルクの減少が著しいものである。本発明は、界田磁極が 6 磁極以上についてなされたもので、次にかかる効果を有する本発明装置の詳細を第 3 図以下について説明する。

第 3 図は、円板状の電極子を設けた整流子電動機の構成の説明図である。プレス加工された軟鋼製の筐体 10 には軸承 12 が固定され、またプレス加工された軟鋼製の筐体 9 がビス 18 によつて筐体 10 に固定されて磁路となつてゐる。筐体 9 には軸承 11 が固定され、軸承 11, 12 には回

- 7 -

- 8 -

軸 8 が支承され、回転軸 8 の一端は筐体 10 を圧接している。筐体 10 には、N, S 磁極が回転軸方向に磁化された円環状の界田磁極 13 が貼着して固定されている。回転軸 8 には一体にモールドされた電極子 14 及び整流子 15 が固定されている。電極子 14 は筐体 9 と界田磁極 13 との空隙内に介在するように構成されている。記号 17 は刷子保持具であり、整流子 15 に接続する刷子 16 を保持している。

次に第 4 図示より第 15 図示において、上述した円板状の電極子を設けた整流子電動機に本発明を適用した実施例について説明する。

第 4 図に示したものは $n = 3$, $k = 3$ の場合、即ち、界田磁極が $2k + 1 = 6$ 磁極、電極子巻線の数が $n (2k + 1) = 5$ 個、整流子片の数が $m (2k + 1) = 15$ 個よりなる実施例の風開式巻線である。第 1 図示の実施例より整流子片の数のみが増加し、第 2 図示の実施例より電極子巻線の数のみが減少している本発明の実施例である。界田磁極 19 は第 7 図 (b) に示すように 60 度の開

角で N, S 極に回転軸方向に磁化された磁極 19-1, 19-2, ..., 19-6 よりなり、第 3 図示の界田磁極 13 に相当する。整流子 21 は 24 度の開角 (電極子の $2/5$) の整流子片 21-1, 21-2, ..., 21-15 より構成され、 $360/m = 120$ 度の開角 (電極子の $2/1$) だけ離れた $m = 3$ 個ずつの整流子片同士を短絡部材となる導線等により電気的に短絡している。即ち、整流子片 21-1 と 21-6 と 21-11、及び整流子片 21-2 と 21-7 と 21-12、及び整流子片 21-3 と 21-8 と 21-13、及び整流子片 21-5 と 21-10 と 21-15 が組み入をそれぞれ短絡しており、第 3 図示の整流子 15 に相当する。電極子 20 は電極子巻線 20-1, 20-2, 20-3, 20-4, 20-5 が第 7 図 (b) に示すように配設され、一体化モールドされて構成している。即ち、各電極子巻線は互いに固定して重ねせて配設されている。電極子巻線の発生トルクに寄与する導体部 (電極子巻線 20-1 の場合は 20-1-6, 20-1-8 部である)

- 9 -

- 10 -

の開角は 60 度で田巻端と等しくされており、図 3 示す電極子 14 に相当する。第 4 図に戻り、電極子巻線 20-1 の一端は整流子片 21-2 に、他端は整流子片 21-3 に接続されており、他も同様に電極子巻線 20-2 の両端はそれぞれ整流子片 21-5, 21-6 に、電極子巻線 20-3 の両端はそれぞれ 21-8, 21-9 に、電極子巻線 20-4 の両端はそれぞれ整流子片 21-11, 21-12 に、電極子巻線 20-5 の両端はそれぞれ整流子片 21-14, 21-15 に接続されている。かかる接続方法は既報或いは著者等の接続方法と異なっているが、電動機としての特性は全く同一となるものであり、後述する実施例についても同様であるが、一方のみについて説明する。記号 22-1, 22-2 は直進電源正負極 23-1, 23-2 よりそれぞれ給電される刷子を示し、開角は 180 度（田巻端の 3/1）となつてゐるが、 $360 / 2 = 180$ 度の開角（田巻端）、或いは 300 度の開角（田巻端の 5/1）でも特徴となり実施できるものである。

- 11 -

28-16、及び整流子片 28-3 と 28-10 と 25-17、及び整流子片 28-4 と 28-11 と 25-18、及び整流子片 25-5 と 25-12 と 25-19、及び整流子片 25-6 と 25-13 と 25-20、及び整流子片 25-7 と 25-14 と 25-21 をそれぞれ切替しており、第 3 図示の整流子 15 に相当する。第 5 図示の電極子 24 は電極子巻線 24-1, 24-2, ..., 24-7 が第 7 図(b)に示すように配設され、一体にモールドされて構成している。即ち、各電極子巻線はそれぞれ約 5.14 度の開角（田巻端の 6/7）の等しいピッチで互いに隣接して重複せずに配設されている。かかる配設によると電極子巻線の発生トルクに寄与する導体部（電極子巻線 24-1 の場合は 24-1-a, 24-1-b 部である）の開角は図示の如く田巻端よりやや狭くなつてゐる。このため反トルクが生じる欠点があるが、第 1 に田巻端を電極子巻線の発生トルクに寄与する導体部の開角とは程等しくする。第 2 に刷子自体の開角を広くする。等々の従来より公知の手段を

- 13 -

11月25日 55-147964(4)
図示の開端位置では矢印方向に通電され、それぞれの電極子巻線にトルクが発生して電極子 20 及び整流子 21 はそれぞれ矢印方向、即ち方向に回転する。かくして 1 回転中のにおける電極子電流の切り換わりが $2 \times (2n+1) = 30$ 回（特異点は除く）の割合で行なわれ、引続いたトルクが発生して回転する整流子電動機となるものである。

第 5, 第 6 図に示したものは、 $n=1, m=3$ の場合、即ち、界田母板が $2 \times n = 6$ 四極、電極子巻線の数が $m(2n+1) = 7$ 個、整流子片の数が $m \times (2n+1) = 21$ 個よりなる実施例の実際式略図である。界田母板 19 は第 4 図示において説明したものと同様である。整流子 25 は約 1.1 度の開角（田巻端の 2/7）の整流子片 25-1, 25-2, ..., 25-21 より構成され、 $360 / m = 120$ 度の開角（田巻端の 2/1）だけ離れた元 $m = 3$ 個ずつの整流子片向士を初期部材となる導線等により電気的に接続している。即ち、整流子片 25-1 と 25-8 と 25-15、及び整流子片 25-2 と 25-9 と

- 12 -

用いてもよいことは明白である。以下に述べる実施例についても全く同様である。第 6 図がの電極子 26 は電極子巻線 26-1, 26-2, ..., 26-7 が第 7 図(b)に示すように配設され、一体にモールドされて構成している。即ち、各電極子巻線はそれぞれ約 5.14 度（田巻端の 6/7）の等しいピッチで一部分が重疊して配設されている。電極子巻線の発生トルクに寄与する導体部（電極子巻線 26-1 の場合は 26-1-a, 26-1-b 部である）の開角は 60 度で田巻端と等しくされている。電極子 24, 26 は第 3 図示の電極子 14 に相当する。第 5, 第 6 図示に戻り、電極子巻線 24-1, 26-1 の一端は整流子片 25-2 に、他端は整流子片 25-3 に接続されており、他も同様に電極子巻線 24-2, 26-2 の両端はそれぞれ整流子片 25-5, 25-6 に、電極子巻線 24-3, 26-3 の両端はそれぞれ整流子片 25-8, 25-9 に、電極子巻線 24-4, 26-4 の両端はそれぞれ整流子片 25-11, 25-12 に、電極子巻線 24-5, 26-5 の

- 14 -

- 5 の開端はそれぞれ電流子片 25 - 14, 25 - 15 に、電流子巻線 24 - 6, 26 - 6 の開端はそれぞれ整流子片 25 - 17, 25 - 18 に、電流子巻線 24 - 7, 26 - 7 の開端はそれぞれ整流子片 25 - 20, 25 - 21 に接続されている。刷子 22 - 1, 22 - 2 の開角等は第 4 図示において説明したものと同様である。図示の開角位置では矢印方向に通電され、各電流子巻線にトルクが発生して電流子 24, 26 及び整流子 25 はそれぞれ矢印 A, B 方向に回転する。かくして 1 回転における電流子電流の切り換わりが $2 \times n (2n+1) = 42$ 回(特異点は除く)の割合で行なわれ、引続いたトルクが発生して回転する整流子電動機となるものである。

第 8 図に示したものは $n=1, n=4$ の場合、即ち、界由田板が $2 \times n = 8$ 由板、電流子巻線の数が $n (2n-1) = 7$ 枚、整流子片の数が $n (2n-1) = 28$ 個よりなる実施例の展開式巻図である。界由田板 27 は第 1 図(b)に示すように 45° の開角で N, S 両に回転始方向に由化

- 15 -

モールドされて構成している。即ち、各電流子巻線はそれぞれ約 51.4° の開角(由板幅の $8/7$)の等しいビッチで互いに接続して重複せずに配設されている。かかる配設によると電流子巻線の発生トルクに寄与する導体部(電流子巻線 28 - 1 の場合は 28 - 1 - 0, 28 - 1 - 6 部である)の開角は刷子の細く由板幅よりやや狭くなっている。電流子巻線 28 - 1 の一端は整流子片 29 - 2 に、他端は整流子片 29 - 3 に接続されており、他も同様に電流子巻線 28 - 2 の開端はそれぞれ整流子片 29 - 6, 29 - 7 に、電流子巻線 28 - 3 の開端はたれぞれ整流子片 29 - 10, 29 - 11 に、電流子巻線 28 - 4 の開端はそれぞれ整流子片 29 - 14, 29 - 15 に、電流子巻線 28 - 5 の開端はそれぞれ整流子片 29 - 18, 29 - 19 に、電流子巻線 28 - 6 の開端はそれぞれ整流子片 29 - 22, 29 - 23 に、電流子巻線 28 - 7 の開端はそれぞれ 29 - 26, 29 - 27 に接続されている。記号 22 - 1, 22 - 2 は直流電源正負極 23 - 1, 23 - 2 によりそれ

- 17 -

され由田板 27 - 1, 27 - 2, ..., 27 - 8 よりなり、即 3 図示の界由田板 13 に相当する。整流子 29 は約 12.9° の開角(由板幅の $2/7$)の整流子片 29 - 1, 29 - 2, ..., 29 - 28 より構成され $360/2\pi = 90^\circ$ の開角(由板幅の $2/1$)だけ離れた $2\pi/4 = 4$ 個ずつの整流子片同士を短絡すればなる導体部により電気的に短絡している。即ち、整流子片 29 - 1 と 29 - 8 と 29 - 22, 及び整流子片 29 - 2 と 29 - 9 と 29 - 16 と 29 - 23, 及び整流子片 29 - 3 と 29 - 10 と 29 - 17 と 29 - 24, 及び整流子片 29 - 4 と 29 - 11 と 29 - 18 と 29 - 25, 及び整流子片 29 - 5 と 29 - 12 と 29 - 19 と 29 - 26, 及び整流子片 29 - 6 と 29 - 13 と 29 - 20 と 29 - 27, 及び整流子片 29 - 7 と 29 - 14 と 29 - 21 と 29 - 28 をそれぞれ短絡しており、第 3 図示の整流子 15 に相当する。電流子 20 は電流子巻線 28 - 1, 28 - 2, ..., 28 - 7 が第 7 図(d)において説明したものと全く同一の開角で配設され、一体に

- 16 -

それ給電される刷子を示し、開角は 35° (由板幅の $3/1$)となつてゐるが、 $360/2\pi = 45^\circ$ の開角(由板幅), 或いは 225° の開角(由板幅の $5/1$), 或いは 315° の開角(由板幅の $7/1$)でも導通となり実施できるものである。図示の開角位置では矢印方向に通電され、それぞれの電流子巻線にトルクが発生して電流子 28 及び整流子 29 はそれぞれ矢印 A, B 方向に回転する。かくして 1 回転における電流子電流の切り換わりが $2n (2n-1) = 56$ 回(特異点は除く)の割合で行なわれ、引続いたトルクが発生して回転する整流子電動機となるものである。

第 9, 第 10 図に示したものは $n=1, n=4$ の場合、即ち、界由田板が $2 \times n = 8$ 由板、電流子巻線の数が $n (2n-1) = 9$ 枚、整流子片の数が $n (2n-1) = 36$ 個よりなる実施例の展開式巻図である。界由田板 27 は第 8 図示において説明したものと同様である。整流子 31 は 10° の開角(由板幅の $2/9$)の整流子片 31

- 18 -

- 1, 31 - 2, ..., 31 - 36 より構成され、
 $360/\pi = 90$ 度の開角(田原図の 2/1)
 だけ離れた $\alpha = 4$ 個ずつの整流子片向士を導体
 部材となる導體等により電気的に短絡している。
 即ち、整流子片 31 - 1 と 31 - 10 と 31 - 19
 と 31 - 28、及び整流子片 31 - 2 と 31 - 31
 と 31 - 20 と 31 - 29、及び整流子片 31 -
 3 と 31 - 12 と 31 - 21 と 31 - 30、及び
 整流子片 31 - 4 と 31 - 13 と 31 - 22 と 31
 - 31、及び整流子片 31 - 5 と 31 - 14 と 31
 - 23 と 31 - 32、及び整流子片 31 - 6 と 31
 - 15 と 31 - 24 と 31 - 33、及び整流子片
 31 - 7 と 31 - 16 と 31 - 25 と 31 - 34、
 及び整流子片 31 - 8 と 31 - 17 と 31 - 26
 と 31 - 35、及び整流子片 31 - 9 と 31 - 18
 と 31 - 27 と 31 - 36 をそれぞれ短絡してお
 り、第 3 回の整流子 15 に相当する。第 9 回示の
 電機子 30 は電機子巻線 30 - 1, 30 - 2, ...
 ..., 30 - 9 が第 11 回に示すように配設され、
 一体にモールドされて構成している。即ち、各電

- 19 -

機子片 31 - 0, 31 - 7 に、電機子巻線 30 -
 3, 32 - 3 の両端はそれぞれ整流子片 31 - 10,
 31 - 11 に、電機子巻線 30 - 4, 32 - 4 の
 両端はそれぞれ整流子片 31 - 14, 31 - 15
 に、電機子巻線 30 - 5, 32 - 5 の両端はそれ
 ゼれ整流子片 31 - 18, 31 - 19 に、電機子
 巷線 30 - 6, 32 - 6 の両端はそれぞれ整流子
 片 31 - 22, 31 - 23 に、電機子巻線 30 -
 7, 32 - 7 の両端はそれぞれ整流子片 31 - 26,
 31 - 27 に、電機子巻線 30 - 8, 32 - 8 の両
 端はそれぞれ整流子片 31 - 30, 31 - 31 に、
 電機子巻線 30 - 9, 32 - 9 の両端はそれぞれ
 整流子片 31 - 34, 31 - 35 に接続されている。
 刷子 22 - 1, 22 - 2 の開角等は第 8 回示
 において説明したものと同様である。図示の開角
 位置では矢印方向に通電され、各電機子巻線にト
 ルクが発生して電機子 30, 32 及び整流子 31
 はそれぞれ矢印 A, B 方向に回転する。かくして
 1 回転中における電機子電流の切り換わりが
 $2\pi/(2n+1) = 72$ 回(等高点は除く)の

- 21 -

公開昭55-147964(6)
 田原図は元々それを 45 度の開角(田原図の
 8/9)の等しいビットで互いに配置して重複せ
 ずに配設されている。かかる配設によると電機子
 巻線の発生トルクに寄与する導体部(電機子巻線
 30 - 1 の場合は 30 - 1 - 4, 30 - 1 - 6 部
 である)の開角は図示の如く田原図よりやや狭く
 なつている。第 10 回示の電機子 32 は電機子巻
 線 32 - 1, 32 - 2, ..., 32 - 9 が第 11
 回に示すように配設され、一体にモールドされ
 て構成している。即ち、各電機子巻線はそれぞれ
 45 度(田原図の 8/9)の等しいビットで一部分
 が重複して配設されている。電機子巻線の発生
 トルクに寄与する導体部(電機子巻線 32 - 1 の
 場合は 32 - 1 - 4, 32 - 1 - 6 部である)の
 開角は 45 度で田原図と等しくされている。電機
 子 30, 32 は第 3 回示の電機子 14 に相当する。
 第 9, 第 10 回示に反り、電機子巻線 30 - 1,
 32 - 1 の一端は整流子片 31 - 2 に、他端は整
 流子片 31 - 3 に接続されており、他も同様に電
 機子巻線 30 - 2, 32 - 2 の両端はそれぞれ整

- 20 -

例で行なわれ、引抜いたトルクが発生して回転
 する整流子電動機となるものである。

第 12 回に示したものは $n=1, \alpha=5$ の場合、
 即ち、界田田原が $2\pi = 10$ 田原、電機子巻線
 の数が $n(2n-1) = 9$ 個、整流子片の数が
 $n(2n-1) = 45$ 個となる実施例の扇形
 式巻線図である。界田田原 33 は第 15 回に示
 すように 36 度の開角で N, S 極に回転軸方向に
 磁化された田原 33 - 1, 33 - 2, ..., 33
 - 10 よりなり、第 3 回示の界田田原 13 に相当
 する。整流子 35 は 8 度の開角(田原図の 2/9)
 の整流子片 35 - 1, 35 - 2, ..., 35 - 45
 より構成され、 $360/\pi = 72$ 度の開角(田
 原図の 2/1)だけ離れた $\alpha = 5$ 個ずつの整流
 子片向士を短絡部材となる導線等により電気的に
 短絡している。即ち、整流子片 35 - 1 と 35 - 10
^{35 - 10}₁₉ と 35 - 28 と 35 - 37、及び整流子片
 35 - 2 と 35 - 11 と 35 - 20 と 35 - 29
 と 35 - 38、及び整流子片 35 - 3 と 35 - 12
 と 35 - 21 と 35 - 30 と 35 - 39、及び整

- 22 -

機子片 38-4 と 35-13 と 35-22 と 35-31 と 35-40、及び整流子片 35-5 と 35-14 と 35-23 と 35-32 と 35-41、及び整流子片 35-6 と 35-15 と 35-24 と 35-33 と 35-42、及び整流子片 35-7 と 35-16 と 35-25 と 35-34 と 35-43、及び整流子片 35-8 と 35-17 と 35-26 と 35-35 と 35-44、及び電機子片 35-9 と 35-18 と 35-27 と 35-36 と 35-45 をそれぞれ切替しており、第3回示の整流子 15 に相当する。電機子 34 は電機子番号 34-1, 34-2, ..., 34-9 が第31回示において説明したものと全く同一の開角で配設され、一体化モールドされて構成している。即ち、各電機子番号はそれぞれ 40 度の開角 (由匝幅の 10/9) の等しいピッチで互いに隣接して重疊せずに配設されている。かかる配設によると電機子番号の発生トルクに寄与する導体部 (電機子番号 34-1 の場合は 34-1-a, 34-1-b 部である) の開角は図示の如く匝幅幅よりや

- 23 -

252 度の開角 (匝幅幅の 7/1)、或いは 324 度の開角 (匝幅幅の 9/1) でも等価となり実施できるものである。図示の関係位置では矢印方向に通電され、それぞれの電機子番号にトルクが発生して電機子 34 及び整流子 35 はそれぞれ矢印 A, B 方向に回転する。かくして 1 回転中にかかる電機子電流の切り換わりが $2 \times n (2n-1)$ = 90 回 (等高点は除く) の割合で行なわれ、引換い元トルクが発生して回転する整流子電動機となるものである。

第13, 第14回に示したものは、n=1, n=5 の場合、即ち、界匝匝幅が $2 \times n = 10$ 畝幅、電機子番号の数が $n (2n+1) = 11$ 個、整流子片の数が $n (2n+1) = 55$ 個よりなる実施例の展開式番図である。界匝匝幅 33 は第12回示において説明したものと同様である。整流子 37 は約 6.5 度の開角 (匝幅幅の 2/11) の整流子片 37-1, 37-2, ..., 37-55 より構成され、 $360/n = 7.2$ 度の開角 (匝幅幅の 2/1) だけ離れた $n = 5$ 個ずつの整流子

- 25 -

特開昭55-147964(7)
や缺くなつてゐる。電機子番号 34-1 の一端は整流子片 35-3 に、他端は整流子片 35-4 に接続されており、他も同様に電機子番号 34-2 の両端はそれぞれ整流子片 35-8, 35-9 に、電機子番号 34-3 の両端はそれぞれ整流子片 35-13, 35-14 に、電機子番号 34-4 の両端はそれぞれ整流子片 35-18, 35-19 に、電機子番号 34-5 の両端はそれぞれ整流子片 35-23, 35-24 に、電機子番号 34-6 の両端はそれぞれ整流子片 35-28, 35-29 に、電機子番号 34-7 の両端はそれぞれ整流子片 35-33, 35-34 に、電機子番号 34-8 の両端はそれぞれ整流子片 35-38, 35-39 に、電機子番号 34-9 の両端はそれぞれ整流子片 35-43, 35-44 に接続されている。記号 22-1, 22-2 は直角電源止負極 23-1, 23-2 よりそれぞれ給電される刷子を示し、開角は 180 度 (匝幅幅の 5/1) となつてゐるが、 $360/n = 7.2$ 度の開角 (匝幅幅の 2/1)、或いは 108 度の開角 (匝幅幅の 3/1)、或いは

- 24 -

片同士を絶縁材となる導線等により電気的に遮断している。即ち、整流子片 37-1 と 37-12 と 37-23 と 37-34 と 37-45、及び整流子片 37-2 と 37-13 と 37-24 と 37-33 と 37-46、及び整流子片 37-3 と 37-14 と 37-25 と 37-36 と 37-47、及び整流子片 37-4 と 37-15 と 37-26 と 37-37 と 37-48、及び整流子片 37-5 と 37-16 と 37-27 と 37-38 と 37-49、及び整流子片 37-6 と 37-17 と 37-28 と 37-39 と 37-50、及び整流子片 37-7 と 37-18 と 37-29 と 37-40 と 37-51、及び整流子片 37-8 と 37-19 と 37-30 と 37-41 と 37-52、及び整流子片 37-9 と 37-20 と 37-31 と 37-42 と 37-53、及び整流子片 37-10 と 37-21 と 37-32 と 37-43 と 37-54、及び整流子片 37-11 と 37-22 と 37-33 と 37-44 と 37-55 をそれぞれ接続してあり、第3回示の整流子 35 に相当する。

- 26 -

第13回示の電極子3-6は電極子番号3-6-1, 3-6-2, ..., 3-6-11が第15回示(8)回示すように配設され、一体にモールドされて構成している。即ち、各電極子番号はそれぞれ約3.2.7度の開角(磁極幅の10/11)の美しいピッチで互いに配置して算量せずに配設されている。かかる配設によると電極子番号の発生トルクに寄与する導体部(電極子番号3-6-1の場合3-6-1-4, 3-6-1-5部である)の開角は図示の如く田巻形よりやや狭くなっている。第14回示の電極子3-8は電極子番号3-8-1, 3-8-2, ..., 3-8-11が第15回示(8)回示すように配設され、一体にモールドされて構成している。即ち、各電極子番号はそれぞれ約3.2.7度の開角(磁極幅の10/11)の美しいピッチで一部分が算量して配設されている。電極子番号の発生トルクに寄与する導体部(電極子番号3-8-1の場合3-8-1-4, 3-8-1-5部である)の開角は3.6度で田巻形と等しくされている。電極子3-6, 3-8は第3回示の電極子1-4に相当する。图13,

- 27 -

片3-7-53, 3-7-54に収納されており、第3回示の整流子3-5に相合する。图子2-2-1, 2-2-2の開角等は第12回示において説明したものと同様である。図示の開角位置では矢印方向に進むされ、各電極子番号にトルクが発生して電極子3-6, 3-8及び電極子3-7はそれぞれ矢印A, B方向に回転する。かくして1回転中における電極子電流の切り換わりが $2\pi n (2n+1) = 110$ 回(特異点は除く)の割合で行なわれ、引続いたトルクが発生して回転する整流子電動機となるものである。

第16回は、円板状の電極子を設けた半導体電動機の構成の説明図である。プレス加工された軟鋼製の団体4-2には軸承4-3が固定され、また、プレス加工された軟鋼製の団体4-1がビス4-9によって団体4-2に固定されている。軸承4-3にはスケーテーブル4-0を保護する回転軸3-9が回転自在に支承され、回転軸3-9にはマグネット回転子4-4がマグネットホルダー4-4。を介して固定されている。マグネット回転子4-4の外周には被

- 29 -

回開855-147964(8)
第14回示に依り、電極子番号3-6-1, 3-6-2, ..., 3-6-11が第15回示(8)回示すように配設され、一体にモールドされて構成している。即ち、各電極子番号はそれぞれ約3.2.7度の開角(磁極幅の10/11)の美しいピッチで互いに配置して算量せずに配設されている。かかる配設によると電極子番号の発生トルクに寄与する導体部(電極子番号3-6-1の場合3-6-1-4, 3-6-1-5部である)の開角は図示の如く田巻形よりやや狭くなっている。第14回示の電極子3-8は電極子番号3-8-1, 3-8-2, ..., 3-8-11が第15回示(8)回示すように配設され、一体にモールドされて構成している。即ち、各電極子番号はそれぞれ約3.2.7度の開角(磁極幅の10/11)の美しいピッチで一部分が算量して配設されている。電極子番号の発生トルクに寄与する導体部(電極子番号3-8-1の場合3-8-1-4, 3-8-1-5部である)の開角は3.6度で田巻形と等しくされている。電極子3-6, 3-8は第3回示の電極子1-4に相当する。图13,

- 28 -

位置検知部4-6がリング状に固定されている。界磁となるマグネット回転子4-4はN, S極面が回転軸方向に磁化されて設けられ、上面は田巻となる軟鋼製円板4-5が貼着されている。団体4-2の内面には、電極子4-8が貼着されており、団体4-2とマグネット回転子4-4との空隙部内に介するよう構成されている。記号4-7は位置検知素子の支持体であり、団体4-1に設けられた空孔部に保持されている。軸承4-3の下部は外周にスリップ部を設け歯ネジ4-3-1に螺着されて回転軸3-9のストラスト方向の調節を可能ならしめている。次に第17回について、上述した円板状の電極子を設けた半導体電動機に本発明を適用したものについて説明する。 $n=1, k=3$ の場合、即ち、界磁磁束が $2\pi n = 6$ 回、電極子番号の数が $k(2k-1) = 5$ 個、電極子電流の切り換わりが1回転中に $2\pi n (2k-1) = 30$ 回(特異点は除く)の割合で行なわれる整流装置よりも実施例の戻開式電動機である。界磁磁束となるマグネット回転子5-0は、60度の開角でN, S極

- 30 -

に回転方向に偏化された磁極 50-1, 50-2, ..., 50-6 よりなり、矢印 C 方向に回転し、第 16 図示のマグネット回転子 44 に相当する。電機子 51 は電機子巻線 51-1, 51-2, 51-3, 51-4, 51-5 が第 7 回りにおいて、説明したものと全く同一の開角で配設され、固定子となつてゐる。即ち、各電機子巻線はそれぞれ 72 度の開角(田園地の 6/5)の等しいピッチで互いに接続して直並せずに配設されている。電機子巻線の発生トルクに寄与する導体部(電機子巻線 50-1 の場合は 50-1-4, 50-1-5 部である)の開角は 60 度で、田園地と等しくされており、第 16 図示の電機子 48 に相当する。各電機子巻線は直列接続され、電機子巻線 51-1 と 51-3, 51-3 と 51-5, 51-5 と 51-2, 51-2 と 51-4, 51-4 と 51-1 の接続部は慣用されている逆電制御回路 52 を介して直流電源正角極 55-1、直流電源負角極 55-2 に接続されている。記号 53-1, 53-2, 53-3, 53-4, 53-5 は

- 31 -

トランジスタ等を導通し、直流電源負角極 55-2 と対応する電機子巻線は導通となる。これらの導通により電機子電流が誘導されるよう構成されている。即ち、図示する回体位置では S 面に對向しているホール素子 53-5 の出力により第 1 群の対応するトランジスタを導通し、直流電源正角極 55-1 と電機子巻線 51-4 と 51-1 の接続部は導通となる。また N 面に對向しているホール素子 53-1 の出力により第 2 群の対応するトランジスタを導通し、直流電源負角極 55-2 と電機子巻線 51-5 と 51-2 の接続部は導通となる。遂に矢印方向に過電されて各電機子巻線にトルクが発生し、マグネット回転子 50 及び被位置検知帶 54 はそれぞれ矢印 C, D 方向に回転する。かくして 1 回転中における電機子電流の切り換わりが $2 = n (2n-1) = 30$ 回(特異点は除く)の割合で行なわれ、引続いたトルクが発生して回転するものである。かかる過電方式は慣用されている半導体電動機の場合と同じなのでマグネット回転子 50 及び被位置検知帶 54 は矢印 C, D 方

- 33 -

特開昭55-147964(9)
位置検知素子で言えばホール素子、誘導コイル等が使用されている。それぞれの開角は 72 度(田園地の 6/5)とかつてゐる。位置検知素子 53-1, 53-2, 53-4, 53-5 は、第 16 図示の支持体 47 に収納され、被位置検知帶 46 に對向している。位置検知素子がホール素子である場合には、マグネット回転子 50 の磁極 50-1, 50-2, ..., 50-6 の外側への偏移由来を利用することができます。記号 54 は斜線部 54-1, 54-3, 54-5 を N 面とし、打点部 54-2, 54-4, 54-6 を S 面とする被位置検知帶であり、第 16 図示の被位置検知帶 46 に相当する。S 面に對向したときのホール素子 53-1, 53-2, 53-3, 53-4, 53-5 の出力により逆電制御回路 52 に含まれる第 1 群のそれぞれ対応するトランジスタ等を導通し、直流電源正角極 55-1 と對応する電機子巻線は導通となる。又、N 面に對向したときのホール素子 53-1, 53-2, 53-3, 53-4, 53-5 の出力により逆電制御回路 52 に含まれる第 2 群のそれぞれ対応するト

- 32 -

向に回転する半導体電動機となるものである。1. 説明した実施例は、界田田面が 6 磁極で、電機子巻線の数が 5 回の場合であるが、他の実施例についても半導体電動機に同样に適用できるものである。 上述した全ての実施例は、円板状の電機子に本発明を適用したものであるが円板状電機子にも適用でき、更に有鉄心電動機にも同样に適用できることが明らかである。また本発明は實質において述べた通り、2 = n 回の磁極を備えた界田田面に対して、 $n (2n-1)$ 個の電機子巻線、及び回転中ににおける電機子電流の切り換わりを $2 = n (2n-1)$ 回の割合で行なう電流密度を備えた場合には全て本発明の目的が達成できるものである。故に上述した実施例の他に、12 磁極の場合には 11, 13 回の電機子巻線、14 磁極の場合には 13, 15 回の電機子巻線等々、いずれの場合においても適用できる。更に上述した実施例は全て $n = 1$ の場合であるが、界田田面の磁極数、電機子巻線の数等をそれぞれ幾倍か倍としても同样に全て電機子巻線は等しいピッチで、しかも電機子

- 34 -

の厚みを薄く形成でき、高トルク、高効率で既に特徴も良好な直流電動機を得ることができる特徴がある。

以上の説明より判るようだ、本発明によれば電機において述べた目的が達成されて効果著しくものである。

4. 図面の簡単な説明

第1、第2図は、従来より公知の界磁田巻及び改善電機子の展開式巻線図、第3図は、整流子電動機の構成の説明図、第4、第5、第6、第8、第9、第10、第12、第13、第14図は、整流子電動機に適用したそれぞれ異なる界磁田巻及び電機子の実施例の展開式巻線図、第7図(イ)は、第4、第5、第6図示の界磁田巻の実施例の展開図、第7図(ロ)、(ハ)は、それぞれ第4、第5、第6図示の電機子の実施例の展開図、第11図(イ)は、第8、第9、第10図示の界磁田巻の実施例の展開図、第11図(ロ)は、それぞれ第9、第10図示の電機子の実施例の展開図、第15図(ロ)は、

- 35 -

…整流子、17…刷子保持具、18、49…ビス、19…田巻19-1、19-2、…、19-6を有する界磁田巻、20…電機子巻線20-1、20-2、20-3、20-4、20-5を有する電機子、20-1-a、20-1-b…電機子巻線20-1の発生トルクに寄与する導体部、21…整流子片21-1、21-2、…、21-15を有する整流子、24…電機子巻線24-1、24-2、…、24-7を有する電機子、24-1-a、24-1-b…電機子巻線24-1の発生トルクに寄与する導体部、25…整流子片25-1、25-2、…、25-21を有する整流子、26…電機子巻線26-1、26-2、…、26-7を有する電機子、27…田巻27-1、27-2、…、27-8を有する界磁田巻、28…電機子巻線28-1、28-2、…、28-7を有する電機子、28-1-a、28-1-b…電機子巻線28-1の発生トルクに寄与する導体部、29…整流子片29-1、29-2、…、29-28を有

- 37 -

特開昭55-147964(10)
第12、第13、第14図示の界磁田巻の実施例の展開図、第15図(イ)、(ロ)はそれぞれ第13、第14図示の電機子の実施例の展開図、第16図は、半導体電動機の構成の説明図、第17図は、半導体電動機に適用した界磁田巻及び電機子の実施例の展開式巻線図をそれぞれ示す。

1…磁極1-1、1-2、…、1-6を有する界磁田巻、2…電機子巻線2-1、2-2、2-3、2-4、2-5を有する電機子、3…整流子片3-1、3-2、3-3、3-4、3-5を有する整流子、4-1、4-2、…、4-6、16、22-1、22-2…刷子、5-1、5-2、5-3、5-4、5-6、23-2、5-5-2…直流電源負担、6…電機子巻線6-1、6-2、…、6-15を有する電機子、7…整流子片7-1、7-2、…、7-16を有する整流子、8、39…回転軸、9、10、41、42…筐体、11、12、43…轴承、13…界磁田巻、14、48…電機子、15

- 36 -

する整流子、30…電機子巻線30-1、30-2、…、30-9を有する電機子、30-1-a、30-1-b…電機子巻線30-1の発生トルクに寄与する導体部、31…整流子片31-1、31-2、…、31-36を有する整流子、32…電機子巻線32-1、32-2、…、32-9を有する電機子、32-1-a、32-1-b…電機子巻線32-1の発生トルクに寄与する導体部、33…磁極33-1、33-2、…、33-10を有する界磁田巻、34…電機子巻線34-1、34-2、…、34-9を有する電機子、34-1-a、34-1-b…電機子巻線34-1の発生トルクに寄与する導体部、35…整流子片35-1、35-2、…、35-45を有する整流子、36…電機子巻線36-1、36-2、…、36-11を有する電機子、36-1-a、36-1-b…電機子巻線36-1の発生トルクに寄与する導体部、37…整流子片37-1、37-2、…、37-55を有する整流子、38…電機子

- 38 -

番号 38-1, 38-2, ..., 38-11 を有する電極子、38-1-a, 38-1-b ... 電極子番号 38-1 の発生トルクに寄与する導体部、40 ... フーンターブル、44 ... マグネット回転子、44-a ... マグネットホルダー、45 ... 納鋼板内板、46 ... 検位置検知帯、47 ... 支持体、50 ... 磁鐵 50-1, 50-2, ..., 50-6 を有するマグネット回転子、51 ... 電極子番号 51-1, 51-2, 51-3, 51-4, 51-5 を有する電極子、51-1-a, 51-1-b ... 電極子番号 51-1 の発生トルクに寄与する導体部、52 ... 過電流抑制回路、53-1, 53-2, 53-3, 53-4, 53-5 ... 位置検知素子、54 ... 54-1, 54-2, ..., 54-6 部を有する検位置検知帯。

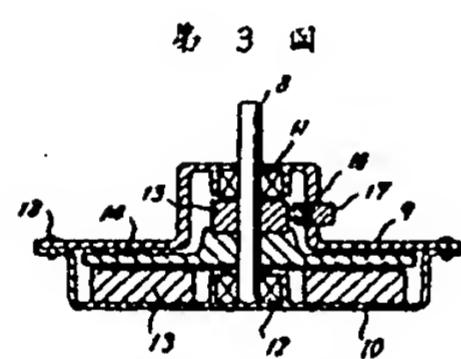
特許出願人

株式会社 セロー技術

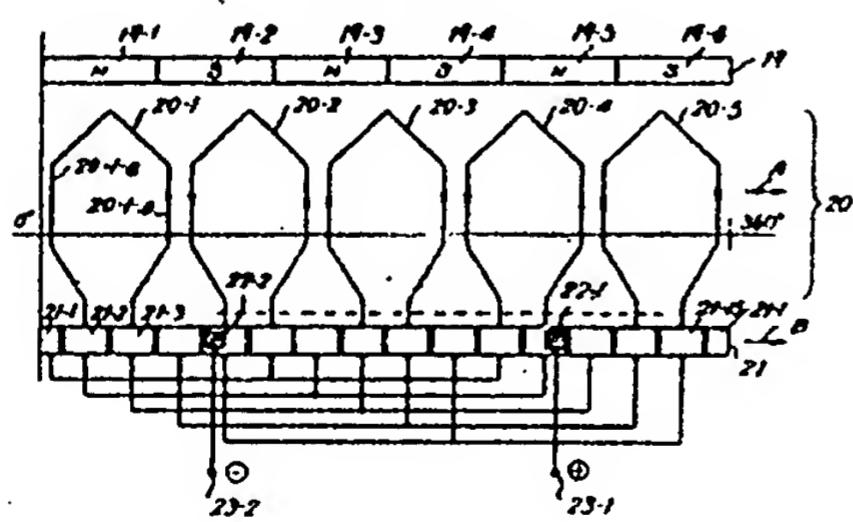
代表者 作五紀



- 39 -



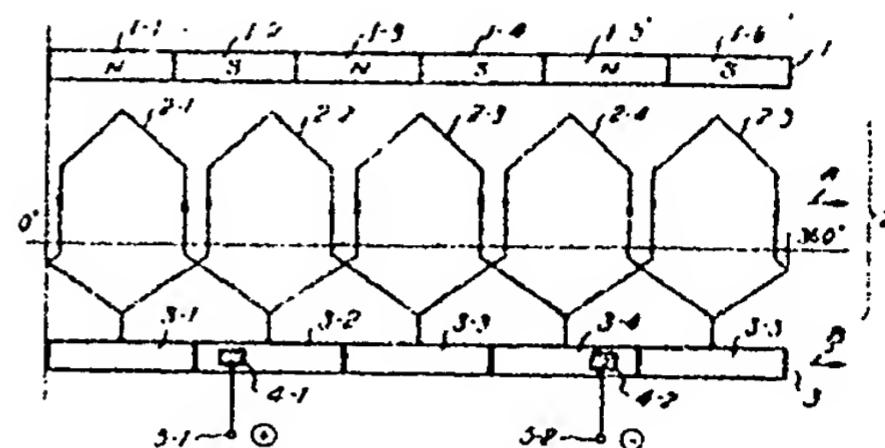
第 3 図



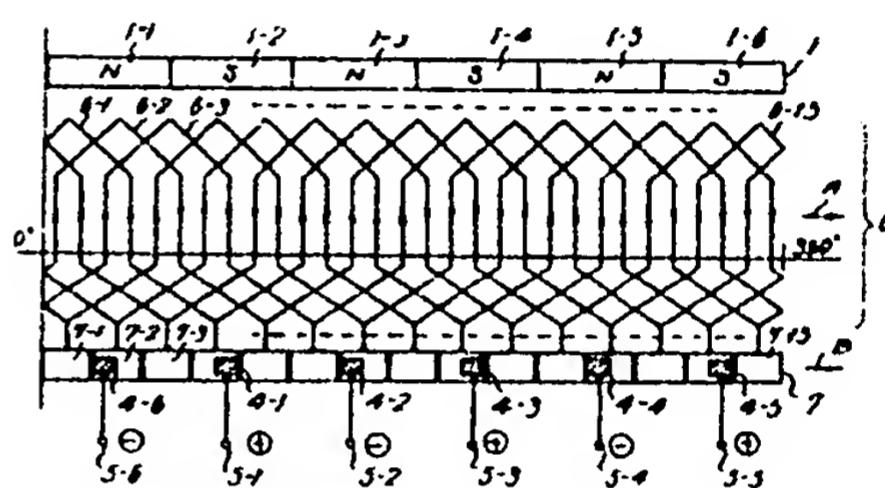
第 4 図

特許出願番号 347964(1)

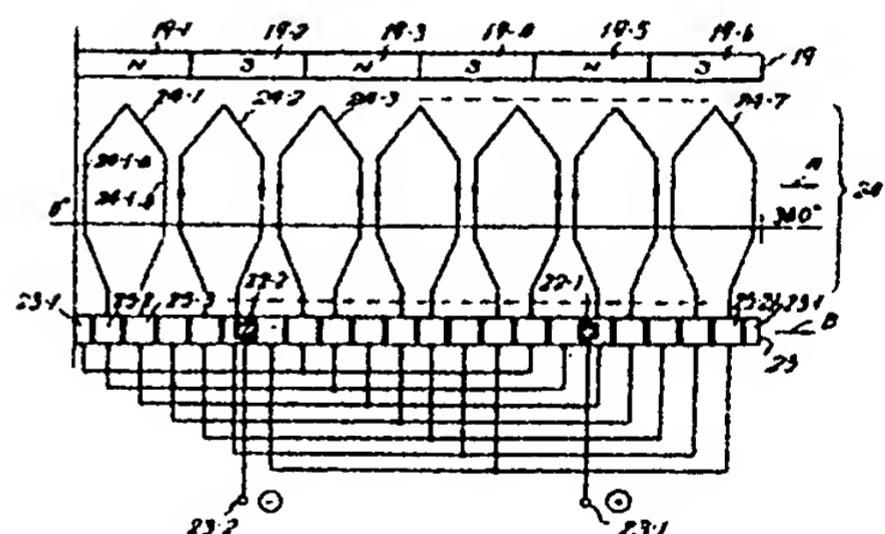
第 1 図



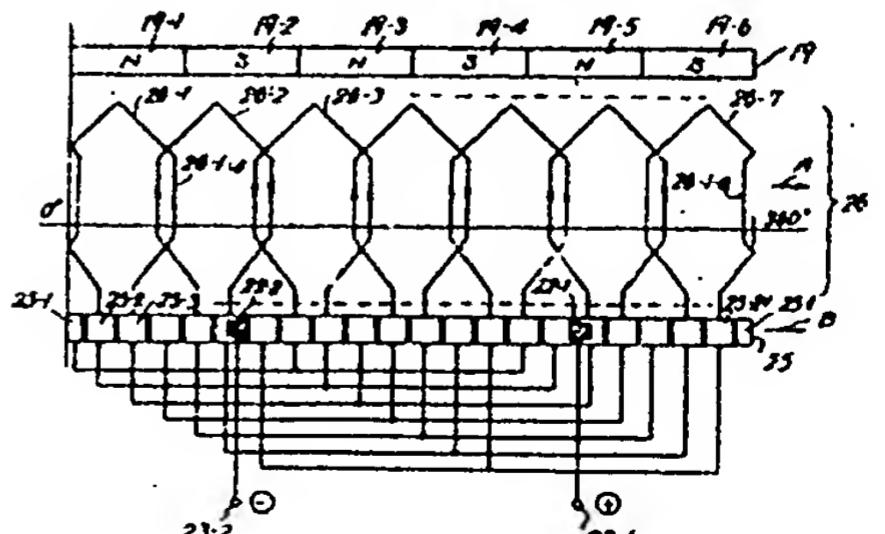
第 2 図



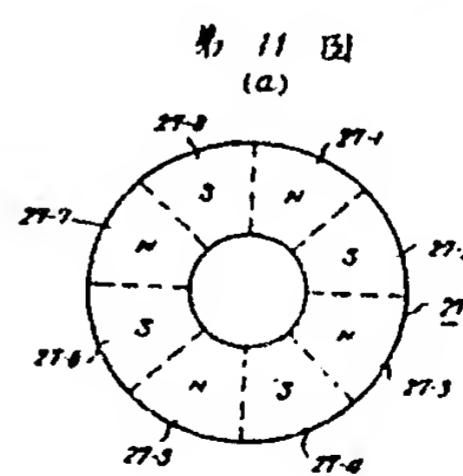
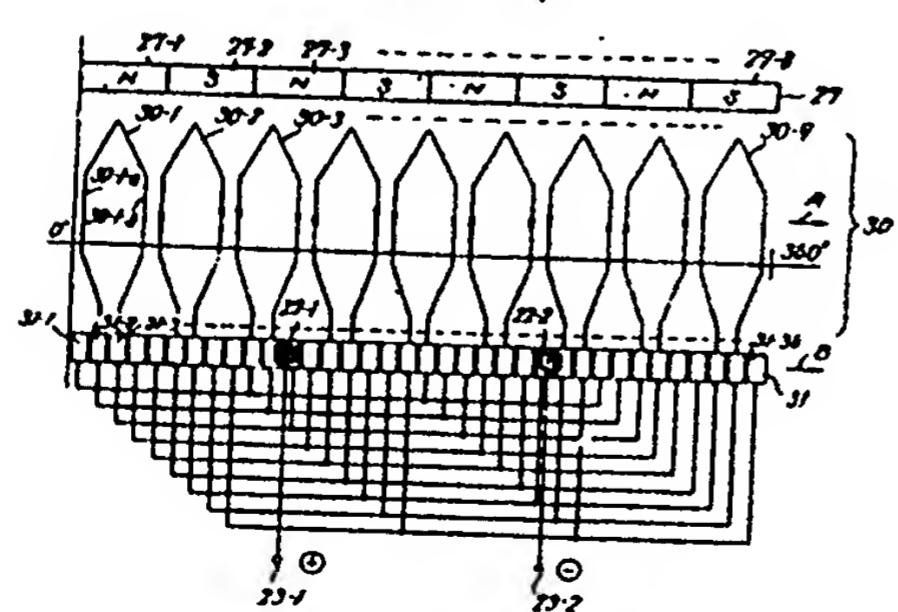
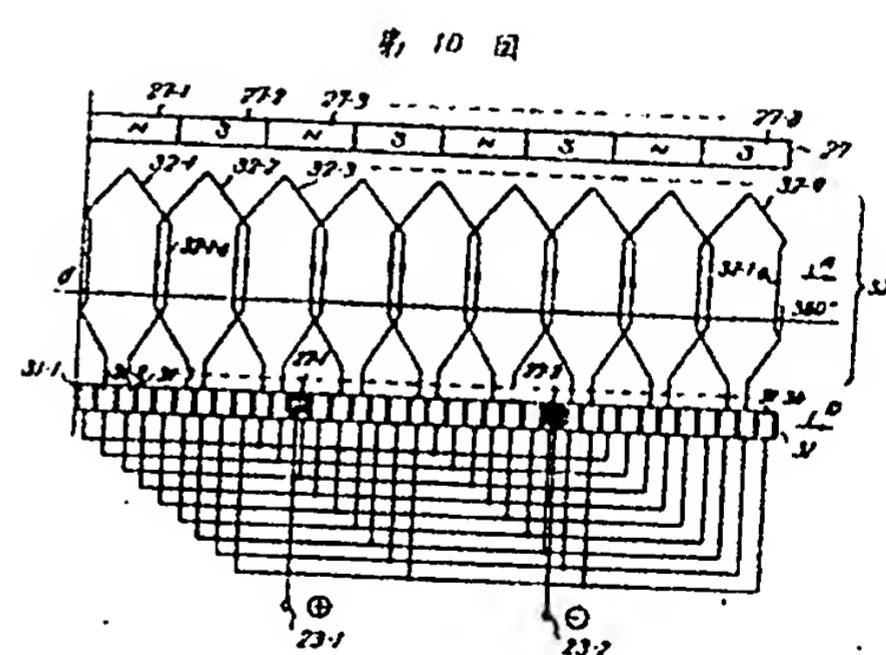
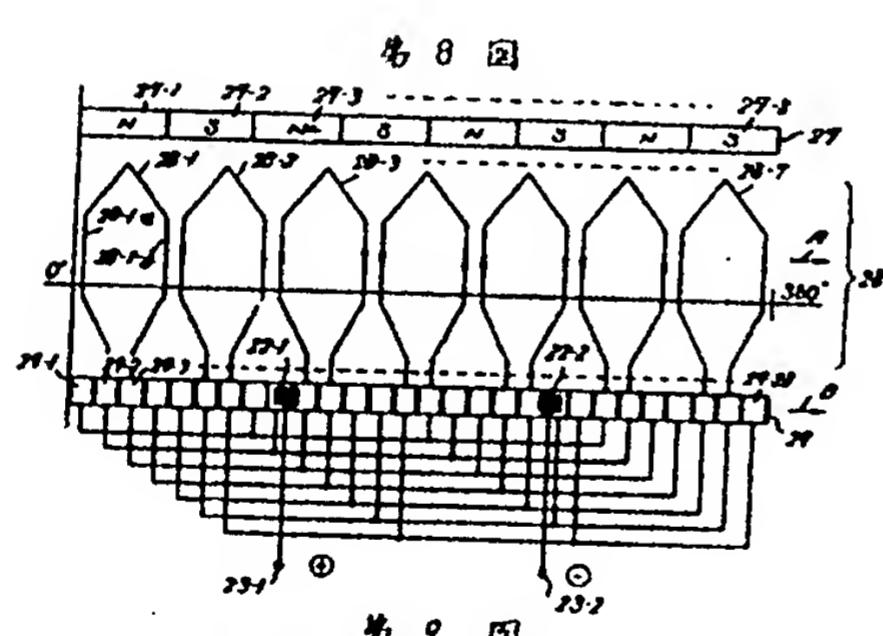
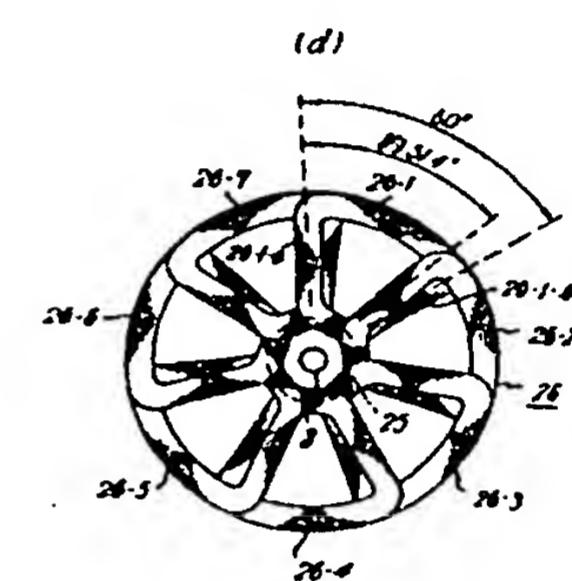
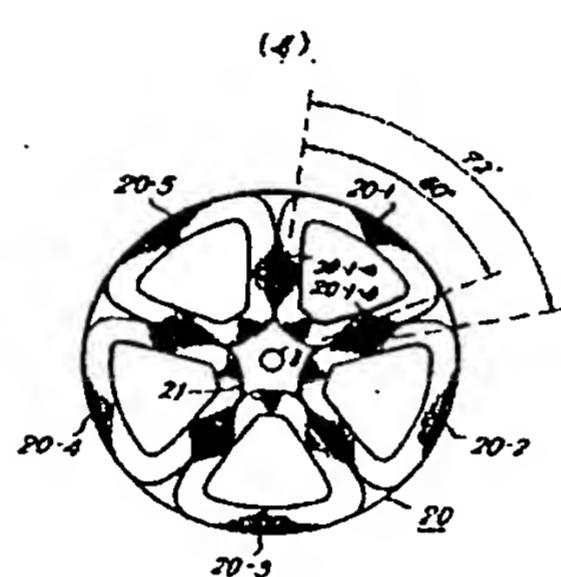
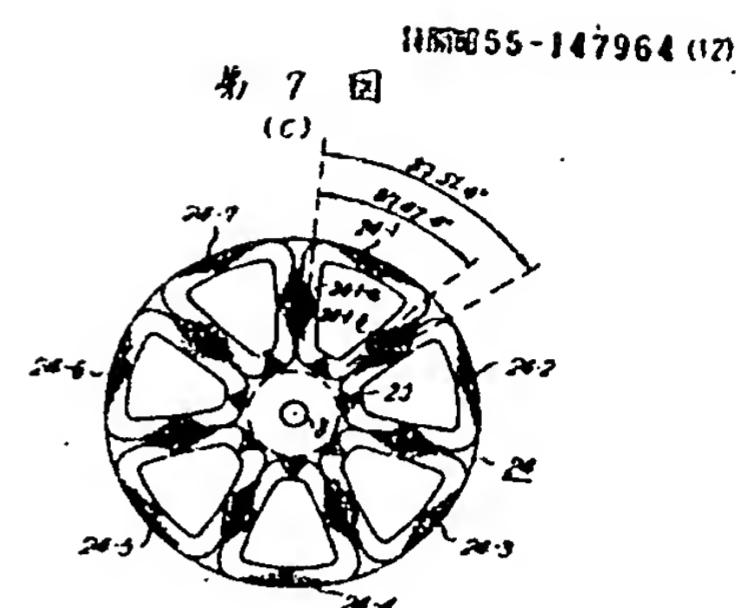
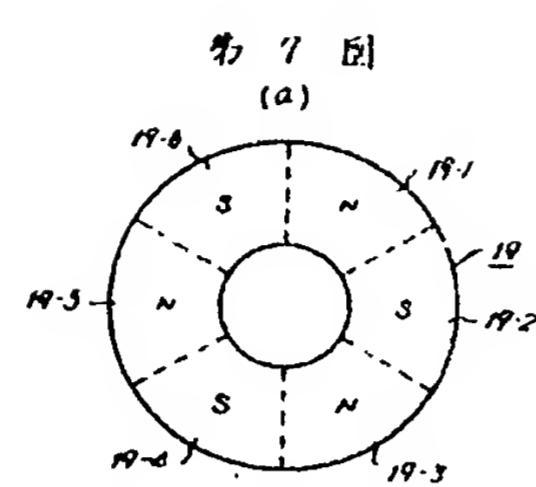
第 5 図

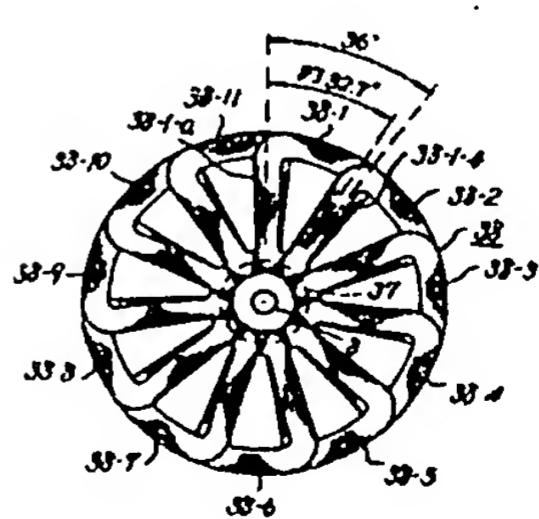
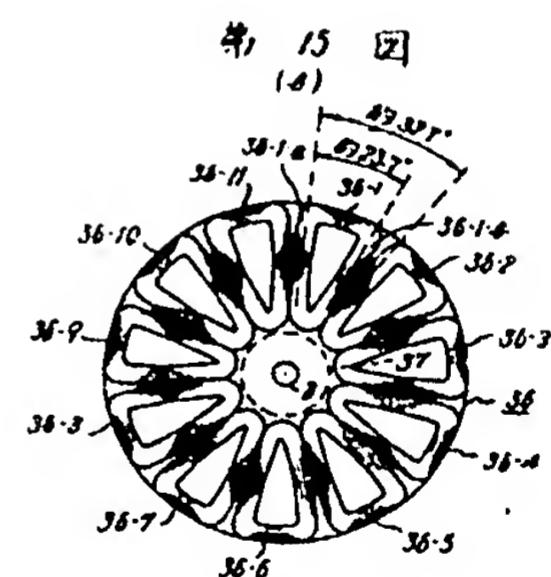
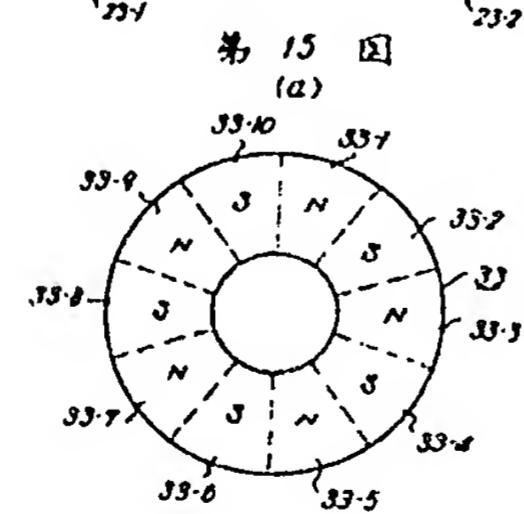
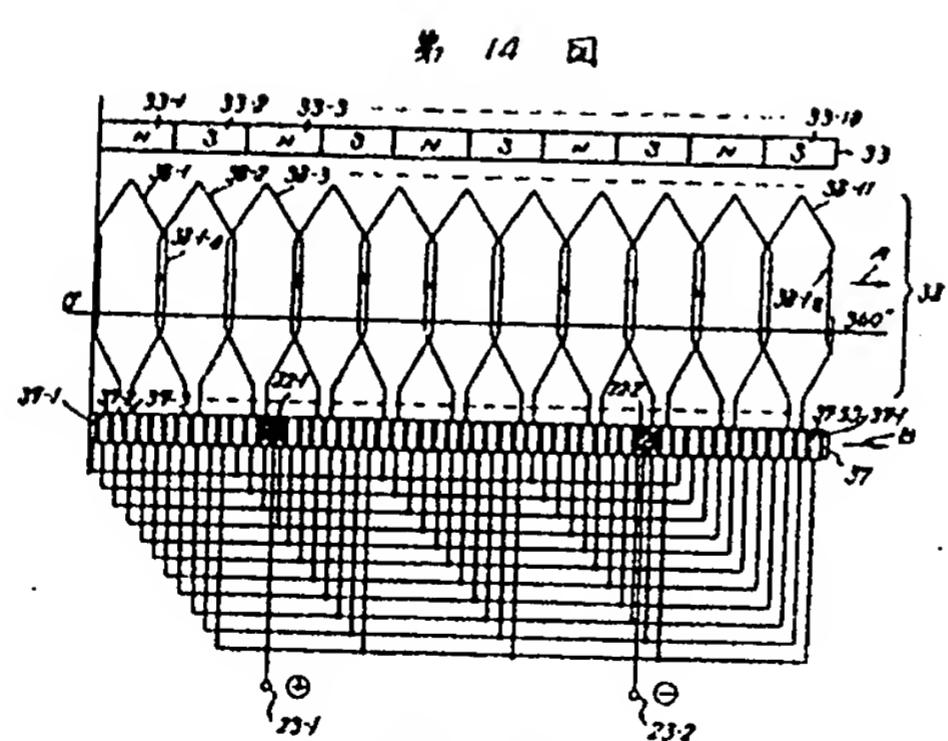
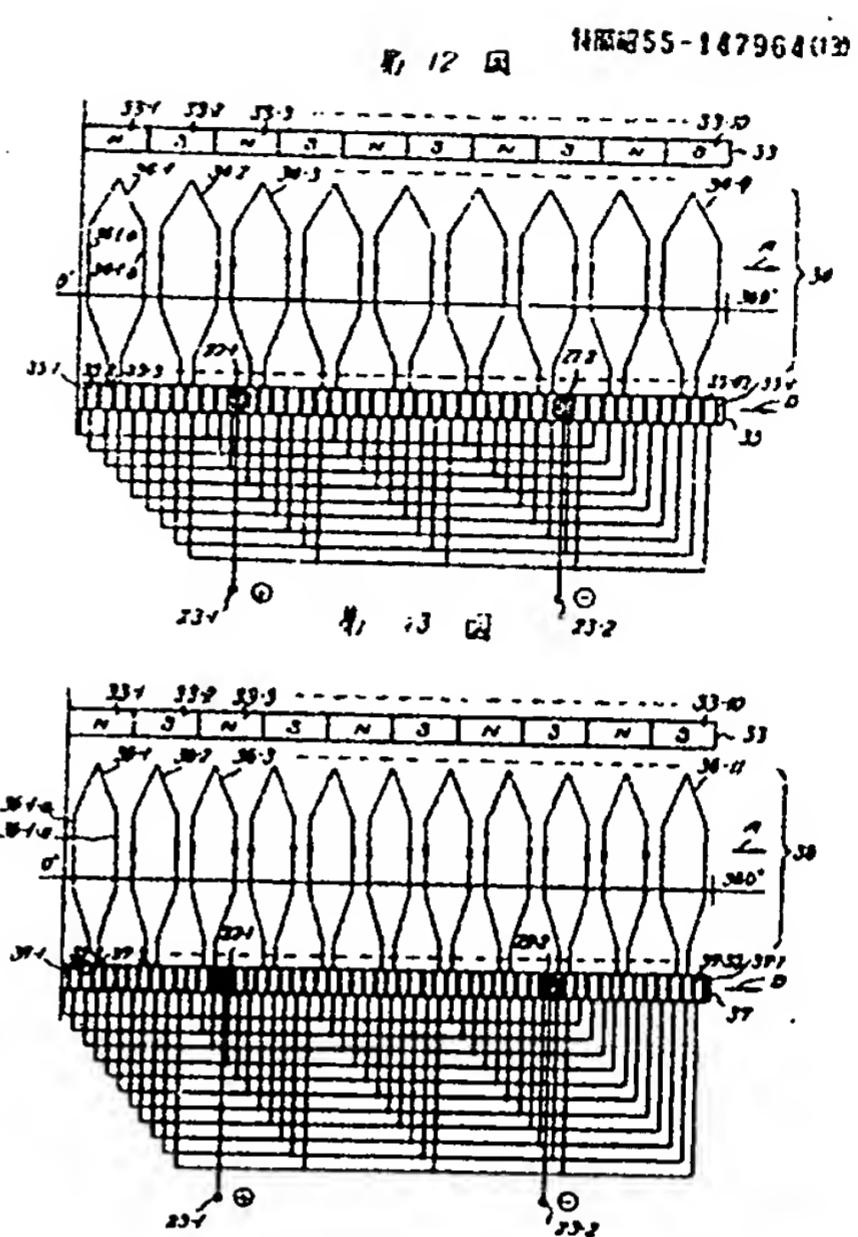
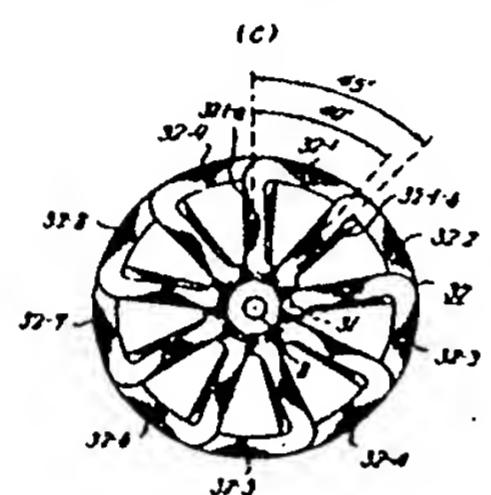
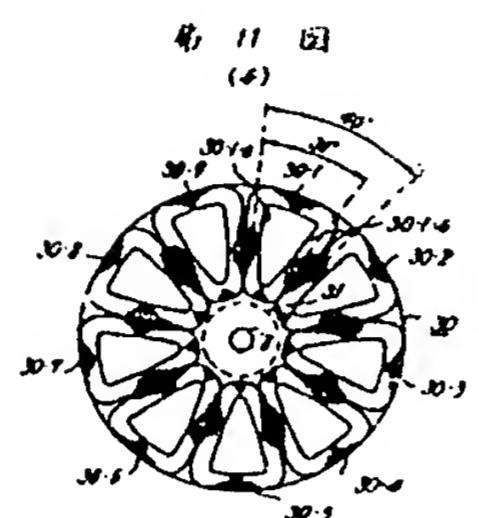


第 6 図



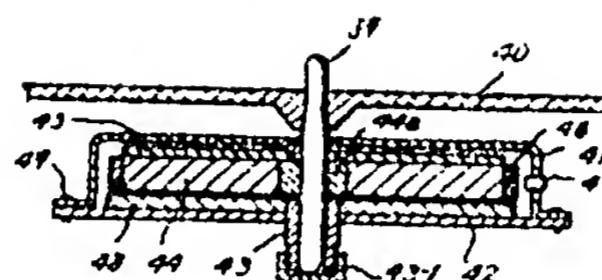
-291-





135555-147964 (14)

第 16 回



第 17 回

